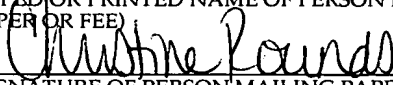


"EXPRESS MAIL" MAILING LABEL
NUMBER EV 331993110 US
DATE OF February 25, 2004
I HEREBY CERTIFY THAT THIS PAPER OR FEE IS
BEING DEPOSITED WITH THE UNITED STATES
POSTAL SERVICE "EXPRESS MAIL POST OFFICE TO
ADDRESSEE" SERVICE UNDER 37 C.F.R. 1.10 ON THE
DATE INDICATED ABOVE AND IS ADDRESSED TO
MAIL STOP PATENT APPLICATION; COMMISSIONER
OF PATENTS; P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313-1450

Christine Rounds
(TYPED OR PRINTED NAME OF PERSON MAILING
PAPER OR FEE)

(SIGNATURE OF PERSON MAILING PAPER OR FEE)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of)
Hisanao Maruyama, et al.)
Title: WELDED PORTION CONSTITUTION)
AND WELDING METHOD)
Serial No.: *Not Assigned*)
Filed On: *Herewith*) (Our Docket No. 5764-0002)

Hartford, Connecticut, February 25, 2004

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY CLAIM AND SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

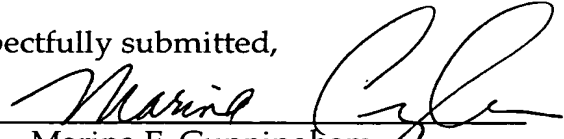
This application is entitled to the benefit of and claims priority from
Japanese Patent Application No. 2003-053580 filed February 28, 2003 and
Japanese Patent Application No. 2003-406159 filed December 4, 2003. Certified
copies of the Japanese Patent Applications are enclosed herewith.

Please contact the Applicant's representative at the phone number listed
below with any questions.

McCormick, Paulding & Huber LLP
CityPlace II, 185 Asylum Street
Hartford, CT 06103-3402
(860) 549-5290

Respectfully submitted,

By


Marina F. Cunningham
Registration No. 38,419
Attorney for Applicant

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 8 日
Date of Application:

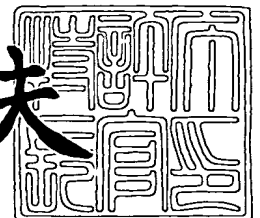
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 3 5 8 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 3 5 8 0]

出 願 人 プレス工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 9 3 0 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 PR150625

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B23K 33/00

【発明の名称】 溶接部構造及び溶接方法

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市遠藤 2 0 0 3 番地の 1 プレス工業株式会社 藤沢工場内

【氏名】 大崎 陸夫

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市遠藤 2 0 0 3 番地の 1 プレス工業株式会社 藤沢工場内

【氏名】 丸山 久直

【特許出願人】

【識別番号】 390001579

【氏名又は名称】 プレス工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068021

【弁理士】

【氏名又は名称】 絹谷 信雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014269

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 溶接部構造及び溶接方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 板材と母材との隅肉溶接部の構造であって、

上記板材の端部に、上記母材と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記母材から離れる方向に傾斜される傾斜部と、その傾斜部に連続して形成され、上記母材に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを設け、

上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とを覆うように溶接ビードを設けたことを特徴とする溶接部構造。

【請求項 2】 上記接触部の上記母材との接触長さが、上記板材の板厚の 30～60%の範囲内である請求項 1 記載の溶接部構造。

【請求項 3】 上記段差部と上記母材との間隔が、上記板材の板厚の 20～50%の範囲内である請求項 1 又は 2 記載の溶接部構造。

【請求項 4】 車両の車幅方向に延出し、長手方向中央部に上又は下方向に突出するように略円状に湾曲した湾曲部をそれぞれ有し、互いに突き合わせて接合される上部材及び下部材と、それら上下部材の接合部の長手方向中央部に形成される穴を覆うように、上記上下部材に対して隅肉溶接により接合される半円球形状のカバー部材とを備えた車軸ケースであって、

上記カバー部材の周縁部に、上記上下部材と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記上下部材から離れる方向に傾斜される傾斜部と、その傾斜部に連続して形成され、上記上下部材に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを設け、

上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とを覆うように溶接ビードを設けたことを特徴とする車軸ケース。

【請求項 5】 板材と母材とを隅肉溶接する方法であって、

上記板材の端部を折り曲げて、上記母材と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記母材から離れる方向に傾斜される傾斜部と、その傾斜部に連続して形成され、上記母材に対して所定間隔を隔てて配置され

る段差部とを形成し、

上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とに溶接ビードが盛られるように上記板材と上記母材とを隅肉溶接することを特徴とする溶接方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、板材と母材との溶接部構造及び溶接方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から様々な製造現場において、金属製の部材同士を接合する手段として重ね隅肉溶接が用いられている。例えば、車両の車軸ケースの製造工程においても、部材同士を接合するために重ね隅肉溶接が行われている。

【0003】

車軸ケースとは、トラック等、車両の駆動車軸及びディファレンシャルギヤ等を収容するためのものであり、図6に示すように、車両の車幅方向に延出し、長手方向中央部に上方に突出するように略円状に湾曲した湾曲部を有する上部材30と、上部材30と上下対象形状に形成され、上部材30の下部に接合される下部材31と、それら上部材30と下部材31との接合部の長手方向中央部に形成される略円形の穴（図示せず）を覆う半球形状のカバー部材32と、上部材30及び下部材31の長手方向両端部に取り付けられる段付き円筒形状のスピンダル33とを備える。一般に、車軸ケースは板金組立構造であり、例えば特許文献1等にも同様の車軸ケースが記載されている。

【0004】

このような車軸ケース34において、例えば、カバー部材32と上下部材30、31とを接合するために重ね隅肉溶接が用いられる。つまり、図7に示すように、カバー部材32の周縁部に形成されたフランジ32aと、上下部材30、31とが重ね隅肉溶接されて接合される。

【0005】

【特許文献1】

特開平 08-067108 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、車軸ケース 34 には車両の加減速や走行路面の凹凸等によって様々な負荷やモーメントが作用する。例えば、スピンドル 33 の外周部には車輪が設けられるため、路面から上方向への反力をうけた場合、車軸ケース 34 の長手方向はほぼ中央部を支点として、長手方向両端部を上方へと持ち上げるようなモーメント M が作用する。その結果、上部材 30 の中央部には圧縮応力が、下部材 31 の中央部には引張応力が発生し、それらの接合部に形成される円形の穴が変形する。すると、カバー部材 32 と上下部材 30, 31 との接合部に互いを引き剥がすような負荷がかかる。

【0007】

このように、車軸ケース 34 に作用する様々な負荷やモーメントによってカバー部材 32 と上下部材 30, 31 との接合部に大きな負荷がかかると、その接合部における最も強度の低い部分 A (図 7 参照) に応力が集中し、その部分に亀裂が発生する虞がある。この亀裂がカバー部材 32 の外面側まで到達すると、内部の潤滑油が漏れてディファレンシャルギヤの潤滑不良が生じる。

【0008】

これを防止するためには、カバー部材 32 の板厚 t を大きくしたり、カバー部材 32 と上下部材 30, 31 との間にリング状の補強板を設けたりして接合部の強度を高める方法がある。しかしながら、これらの方法は、いずれも車軸ケース 34 の全体重量及び製造コストの増加を伴うという欠点がある。特に、補強板を設ける場合、部品点数が増加するため、加工工程、組立工程及び溶接工程が増加し、製造コストが大幅に増加してしまう。

【0009】

そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、板材の板厚を増加させることなく、また部品点数を増加させることなく、板材と母材との接合部の強度を向上させることができる溶接部構造及び溶接方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、板材と母材との隅肉溶接部の構造であって、上記板材の端部に、上記母材と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記母材から離れる方向に傾斜される傾斜部と、その傾斜部に連続して形成され、上記母材に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを設け、上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とを覆うように溶接ビードを設けたものである。

【0011】

ここで、上記接触部の上記母材との接触長さを、上記板材の板厚の30～60%の範囲内としても良い。

【0012】

また、上記段差部と上記母材との間隔を、上記板材の板厚の20～50%の範囲内としても良い。

【0013】

更に本発明は、車両の車幅方向に延出し、長手方向中央部に上又は下方向に突出するように略円状に湾曲した湾曲部をそれぞれ有し、互いに突き合わせて接合される上部材及び下部材と、それら上下部材の接合部の長手方向中央部に形成される穴を覆うように、上記上下部材に対して隅肉溶接により接合される半円球形状のカバー部材とを備えた車軸ケースであって、上記カバー部材の周縁部に、上記上下部材と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記上下部材から離れる方向に傾斜される傾斜部と、上記傾斜部に連続して形成され、上記上下部材に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを設け、上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とを覆うように溶接ビードを設けたものである。

【0014】

また本発明は、板材と母材とを隅肉溶接する方法であって、上記板材の端部を折り曲げて、上記母材と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記母材から離れる方向に傾斜される傾斜部と、その傾斜部に連続して形成され、上記母材に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを形成し

、上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とに溶接ビードが盛られるように上記板材と上記母材とを隅肉溶接するようにしたものである。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な一実施形態を添付図面に基づいて詳述する。

【0016】

本実施形態は、図6に示すような車軸ケース34のカバー部材32と上下部材30、31との溶接接合部に適用したものであり、図1はカバー部材32と上下部材30、31との接合部の断面を示している。

【0017】

カバー部材32は半球形状であり、その周縁部にフランジ32aが形成される。カバー部材32のフランジ32aと上下部材30、31とを重ね合わせて、フランジ32aの全周に渡って隅肉溶接し、互いに接合するものである。なお、カバー部材32及び上下部材30、31ともに金属板材をプレス加工して成形されたものであり、その板厚はカバー部材32よりも上下部材30、31の方が厚い。

【0018】

本実施形態の溶接部構造の特徴は、図1からも分かるように、カバー部材32のフランジ32aが段差状に折り曲げて形成される点にある。即ち、フランジ32aは、その最外周部に位置し、内表面が上下部材30、31の外表面と接触する接触部1と、その接触部1に連続して形成され、接触部1に対して上下部材30、31の表面から離れる方向に所定角度で傾斜する傾斜部2と、傾斜部2に連続して形成され、上下部材30、31の外表面とほぼ平行に延出する段差部3とを備える。段差部3の内表面は上下部材30、31の外表面に対して距離hだけ間隔を隔てて配置される。これら、接触部1、傾斜部2及び段差部3はフランジ32aの全周に渡って形成される。このような形状のフランジ32aは、カバー部材32をプレス成形する際に同時に成形できるので、容易かつ低コストで製造することが可能である。

【0019】

そして、この溶接部構造は、フランジ 32a の接触部 1 の外表面と、傾斜部 2 の外表面の少なくとも一部を覆う溶接ビード 5 を備える。つまり、フランジ 32a の接触部 1 の内表面を上下部材 30, 31 の外表面に接触させて、接触部 1 の外表面と、傾斜部 2 の外表面の少なくとも一部とに溶接ビード 5 が盛られるようにフランジ 32a と上下部材 30, 31 とを隅肉溶接することでこの溶接部構造が形成される。本実施形態では、溶接ビード 5 は傾斜部 2 の外表面全域に渡って盛られる。従って、カバー部材 32 と上下部材 30, 31 との接合部 6 の有効高さ H は上下部材 30, 31 の外表面から段差部 3 の外表面までの距離とほぼ等しくなる。段差部 3 は、上下部材 30, 31 の外表面に対して距離 h だけ間隔を隔てて配置されているので、接合部 6 の有効高さ H は、当然、カバー部材 32 (フランジ 32a) の板厚 t よりもほぼ距離 h だけ高くなる ($H \approx t + h$)。つまり、この溶接部構造は、フランジ 32a の端部を段差状に形成して、その段差部全体を上下部材 30, 31 に対して隅肉溶接することで、カバー部材 32 の板厚 t を厚くせずに、接合部 6 の有効高さ H の増大を図っている。言い換えれば、本実施形態の溶接部構造は、フランジ 32a の端部を段差状にすることで溶接ビード 5 の盛りしろを大きくしている (図 7 に示したような従来の溶接部構造では、溶接ビード 5 の盛りしろはカバー部材 32 の板厚 t とほぼ等しい)。

【0020】

このように、本実施形態の溶接部構造では、カバー部材 32 と上下部材 30, 31 との接合部 6 の有効高さ H がカバー部材 32 の板厚 t よりも大きくなるため、実質的にカバー部材 32 の板厚 t を厚くした場合と同様に接合部 6 の強度が向上する。つまり、カバー部材 32 と上下部材 30, 31 との接合部 6 の断面積が従来よりも大きくなるので、車軸ケース 34 に作用する様々な負荷やモーメントにより接合部 6 に発生する応力が低減される。従って、応力集中による亀裂の発生が防止される。

【0021】

なお、本実施形態では溶接ビード 5 を傾斜部 2 の外表面全域に渡って盛るとして説明したが、本発明はこの点において限定されず、溶接ビード 5 を傾斜部 2 の外表面の少なくとも一部を覆うように盛れば、従来の溶接部構造と比較して応力

低減効果を得ることができる。

【0022】

また、本実施形態の溶接部構造によれば、カバー部材 32 の板厚 t を厚くしたり、リング状の補強部材を更に設けることなく接合部 6 の強度を高めることができるため、車軸ケース 34 の全体重量及び部品点数が増加することはない。また、製造コストが大幅に増加することもない。

【0023】

なお、カバー部材 32 と上下部材 30, 31 との接合部 6 に、より大きな強度を望むのであれば、本実施形態の上下部材 30, 31 とカバー部材 32 との間にリング状の補強部材を設けても良いことは勿論である。

【0024】

本発明者らは、本実施形態の溶接部構造の応力低減効果を確認すべく、カバー部材 32 及び上下部材 30, 31 の断面を模擬した解析モデルを作成し、そのモデルに所定の負荷を加えて接合部 6 に発生する応力の解析を行った。モデルとしては、図 2 (a) に示すように従来の溶接部構造を模擬したものと、図 2 (b) に示すように本実施形態の溶接部構造を模擬したものとを作成した。カバー部材 32 の板厚 t は両モデル共に 5 mm とし、上下部材 30, 31 の板厚 T は両モデル共に 10 mm とした。また、図 2 (b) に示す本実施形態を模擬したモデルにおいて、段差部 3 の内表面と上下部材 30, 31 の外表面との距離 h は 2 mm とした。

【0025】

そして、これら両モデルのカバー部材 32 の所定箇所に、所定の単位カバー周長当りの荷重 f (100 N/mm) を加えて、接合部 6 に発生する応力を A, B, C の三点にて解析した。

【0026】

その結果、最も応力が集中すると思われる A 点に発生する応力は、同部の要素の大きさを 1 mm とした場合に、図 2 (a) の従来相当のモデルが 472 MPa であったのに対し、図 2 (b) の本実施形態相当のモデルでは 283 MPa であり、従来相当のモデルに対して約 40 % 低減した。また、B 点に発生する応力は

、図 2 (a) のモデルが 379 MPa であるのに対し、図 2 (b) のモデルでは 343 MPa であり、従来相当のモデルに対して約 9 % 低減した。更に、C 点に発生する応力は、図 2 (a) のモデルが 360 MPa であるのに対し、図 2 (b) のモデルでは 275 MPa であり、従来相当のモデルに対して約 24 % 低減した。

【0027】

なお、これらはいずれも応力集中部の解析値であることから要素の大きさに依存し、前述の値はいずれも要素の大きさを 1 mm 程度とした場合の固有のものであるが、相対比較による評価は普遍的と考えられる。

【0028】

このように、本実施形態の溶接部構造によれば、溶接接合部 6 に発生する応力が低減されることが分かった。特に、従来の溶接部構造において応力が最も集中していた A 点に発生する応力が約 40 % と大きく低減されることが分かった。これは、溶接接合部 6 の破損（亀裂発生）を効果的に防止できることを意味している。また、溶接接合部 6 に発生する応力が低減されることは、溶接接合部 6、ひいては車軸ケース 34 全体の寿命向上につながる。

【0029】

本発明者らは、フランジ 32a の段差の各寸法を所定の範囲内に設定することで、応力低減効果をより効果的に得ることができることを確認した。以下、図 1 を用いて説明する。

【0030】

まず、接触部 1 の接触長さ（径方向長さ）L は、カバー部材 32 の板厚 t の 30 ~ 60 % の範囲内が最適である。例えば、接触長さ L が短すぎると、図 3 に示すように、接触部 1 に対する溶接ビード 5 の溶け込みが大きくなりすぎてしまい、接触部 1 の内側（傾斜部 2 の内表面側）まで溶接ビード 5 が溶け込んでしまう。その結果、図中 D で示すポイントに応力が集中してしまう可能性がある。また、図 3 に示すように、溶接ビード 5 が接触部 1 及び傾斜部 2 の全域に溶け込むと、段差部 3 が溶け落ちてしまう可能性もある。従って、溶接ビード 5 が接触部 1 の内表面全域まで溶け込まないように接触長さ L を設定することが好ましい。

【0031】

また、接触長さ L が長すぎると、図4に示すように、溶接ビード5を傾斜部2まで盛り込むことができなくなってしまう。その結果、溶接接合部6の有効高さ H がカバー部材32の板厚 t とほぼ等しくなり、上記のような応力低減効果が得られなくなってしまう。

【0032】

次に、図1に示す段差部3と上下部材30, 31との間隔 h は、カバー部材32の板厚 t の20～50%の範囲内が最適である。例えば、間隔 h が小さすぎると、溶接接合部6の有効高さ H がカバー部材32の板厚 t と比べてあまり大きくならないため、応力低減効果は小さい。また、間隔 h が大きすぎると、溶接ビード5を傾斜部2の外表面に盛ることが困難となる。

【0033】

これまで、車軸ケース34のカバー部材32と上下部材30, 31との接合部に適用した例を説明したが、本発明は様々な部材の接合部に適用可能である。

【0034】

例えば、本実施形態の溶接部構造は、図6に示すような、車軸ケース34を車体フレームに取り付けるためのトルクロッド（図示せず）を支持するトルクブラケット37と、上部材30又は下部材31との接合部にも適用できる。

【0035】

図5（a）及び図5（b）に、本実施形態の溶接部構造を下部材31とトルクブラケット37との接合部に適用した例を示す。図5（a）は下部材31とトルクブラケット37との接合部の断面図であり、図5（b）は接合部の拡大断面図である。

【0036】

図5（b）に示すように、トルクブラケット37における、下部材31と接合される側の端部には、下部材31と接触する接触部11と、その接触部11に連続して形成され、接触部11に対して下部材31から離れる方向に傾斜される傾斜部12と、その傾斜部12に連続して形成され、下部材31に対して所定間隔を隔てて配置される段差部13とが設けられ、その接触部11の外表面と、傾斜

部 12 の外表面全域とに溶接ビード 15 が盛られている。

【0037】

この形態においても、トルクブラケット 37 と下部材 31 との接合部 16 の有効高さ H がトルクブラケット 37 の板厚 t よりも大きくなり、接合部 16 の強度を高めることができる。

【0038】

このように、本実施形態の溶接部構造及び溶接方法は、板材と母材とを隅肉溶接するものであれば、あらゆる部材同士の接合に適用することが可能である。

【0039】

【発明の効果】

以上要するに本発明によれば、板材の板厚を増加させることなく、また部品点数を増加させることなく、板材と母材との接合部の強度を向上させることができるという優れた効果を発揮するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係る溶接部構造の断面図である。

【図 2】

(a) は、溶接接合部に発生する応力解析に用いた断面モデルの図であり、従来の溶接部構造を模擬した解析モデルを示している。

(b) は、溶接接合部に発生する応力解析に用いた断面モデルの図であり、図 1 の溶接部構造を模擬した解析モデルを示している。

【図 3】

接触部の接触長さが短すぎる例を示す断面図である。

【図 4】

接触部の接触長さが長すぎる例を示す断面図である。

【図 5】

(a) は、本発明の溶接部構造を車軸ケースの下部材とトルクブラケットとの接合部に適用した例を示す断面図である。

(b) は、図 5 (a) の接合部の拡大断面図である。

【図 6】

車軸ケースの正面図である。

【図 7】

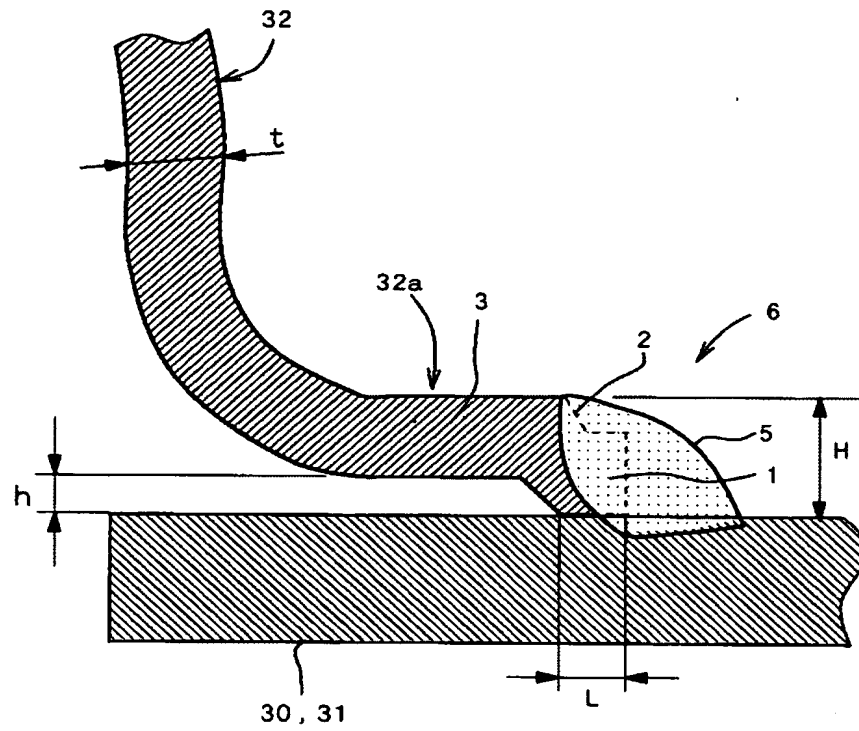
従来の溶接部構造の断面図である。

【符号の説明】

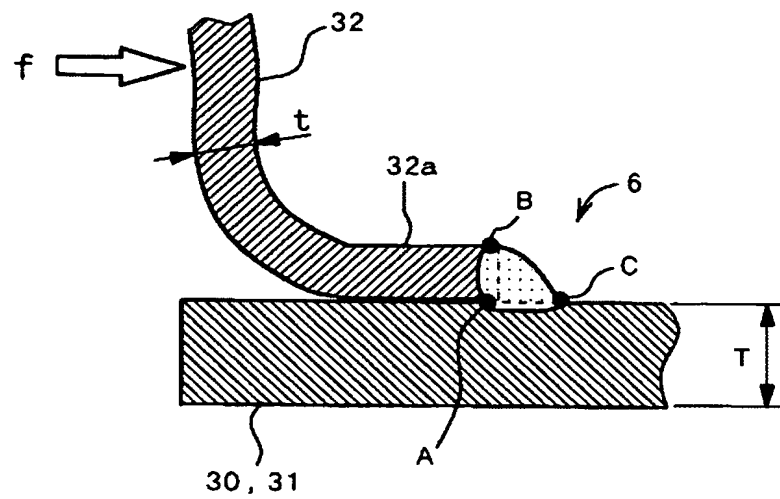
- 1 接触部
- 2 傾斜部
- 3 段差部
- 5 溶接ビード
- 6 溶接接合部
- 3 0 上部材（母材）
- 3 1 下部材（母材）
- 3 2 カバー部材（板材）
- 3 2 a フランジ
- 3 4 車軸ケース

【書類名】 図面

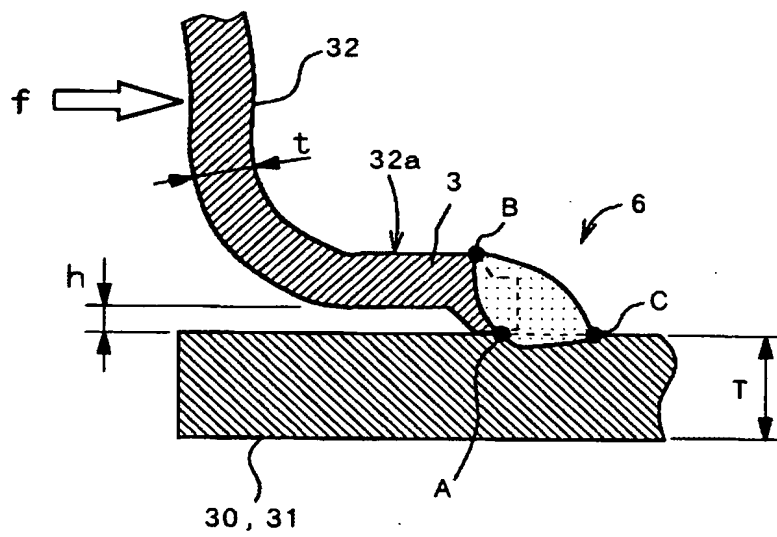
【図 1】



【図 2】

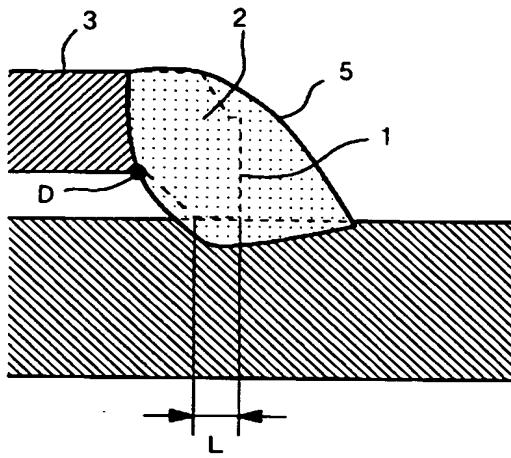


(a)

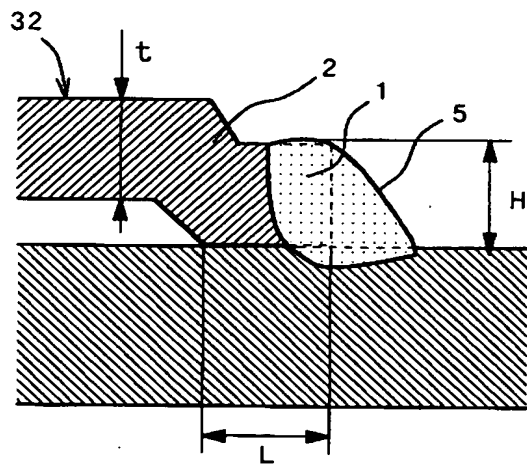


(b)

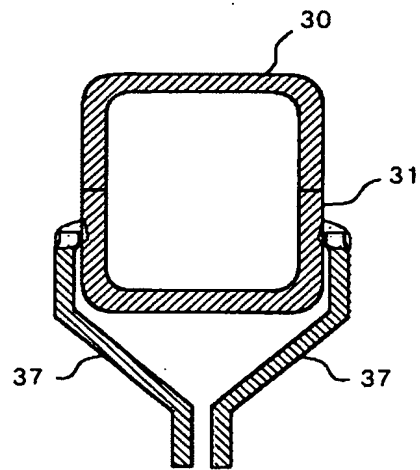
【図 3】



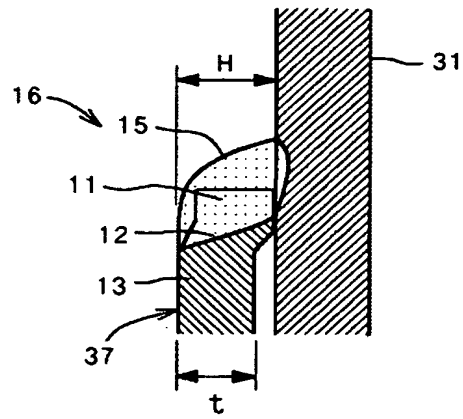
【図 4】



【図 5】

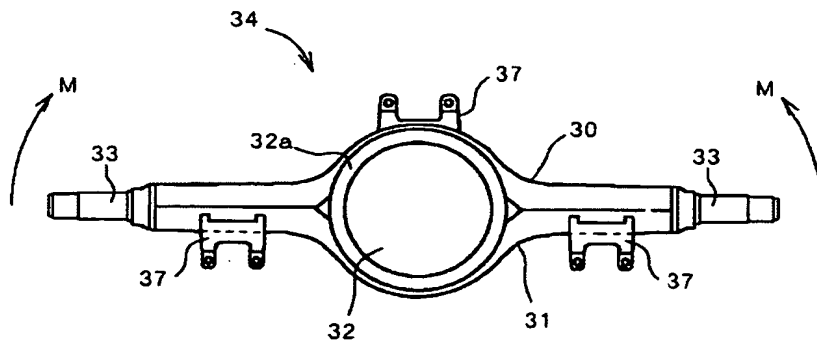


(a)

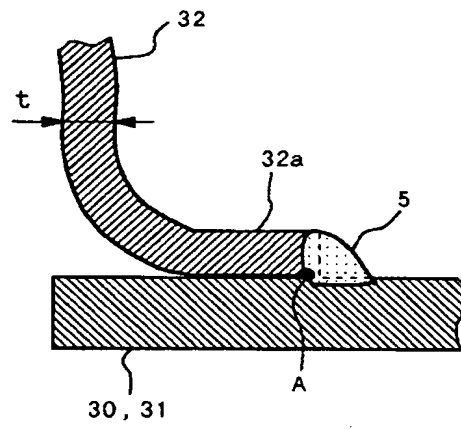


(b)

【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 板材の板厚を増加させることなく、また部品点数を増加させることなく、板材と母材との接合部の強度を向上させることができる溶接部構造及び溶接方法を提供する。

【解決手段】 板材 32 と母材 30, 31 との隅肉溶接部の構造であって、上記板材 32 の端部に、上記母材 30, 31 と接触する接触部 1 と、その接触部 1 に連続して形成され、接触部 1 に対して上記母材 30, 31 から離れる方向に傾斜される傾斜部 2 と、その傾斜部 2 に連続して形成され、上記母材 30, 31 に対して所定間隔 h を隔てて配置される段差部 3 とを設け、上記接触部 1 と、上記傾斜部 2 の少なくとも一部とを覆うように溶接ビード 5 を設けたものである。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 5 3 5 8 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 0 1 5 7 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市川崎区塩浜 1 丁目 1 番 1 号

氏 名

プレス工業株式会社